

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-166378

(43)Date of publication of application : 22.06.2001

(51)Int.Cl.

G03B 21/00
G02B 5/04
G02F 1/13
G02F 1/13357
G03B 33/12

(21)Application number : 11-351863

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 10.12.1999

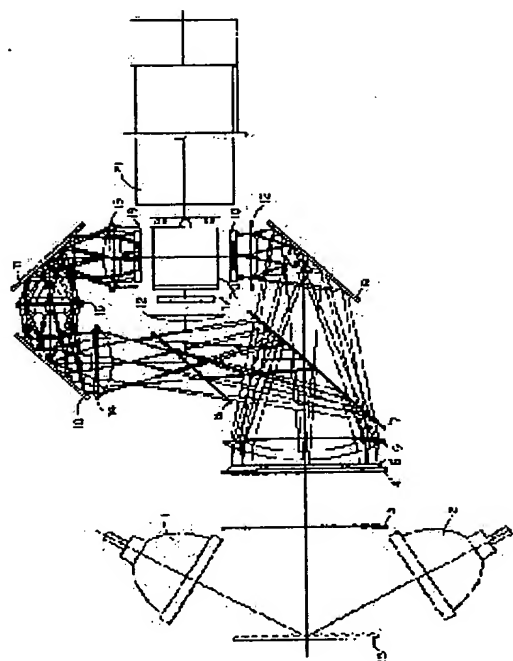
(72)Inventor : OSHIBA HARUKI

(54) LIQUID CRYSTAL PROJECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To project a good-quality picture by lighting one lamp even when either of two lamps is not lit because it is almost dead or the like in a liquid crystal projector using two lighting type lamps as a light source.

SOLUTION: White light source light beams emitted from light source lamps 1 and 2 are synthesized by a light source light synthesizing prism 25, and made incident on a 1st fly-eye lens 3. Then, the light beam is color-separated by succeeding optical systems, modulated in terms of intensity by liquid crystal panels 17, 18 and 19, and projected by a projection lens 21. By synthesizing the white light source light beams from the lamps 1 and 2 by the prism 25, two light source light beams are synthesized to one picture. At such a time, a secondary light source picture formed at the pupil part of the projection lens becomes one uniform picture in the pupil, and the pictures of respective primary colors R, G and B are formed at one spot, so that the unevenness of light quantity distribution on the respective colors is not caused.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A light source.

A color separating means which divides emitted light from this light source into two or more color components. Two or more liquid crystal panels which form a picture corresponding to each color component separated by this color separating means, respectively.

A color synthesizing means which compounds image light of each color component emitted from a liquid crystal panel of this plurality.

A projector lens which projects emitted light from this color synthesizing means on a screen.

It is the liquid crystal projector provided with the above, and has said at least two light sources and a reflecting prism which has two or more prism, and emitted light from said two light sources is compounded with this reflecting prism.

[Claim 2]The liquid crystal projector according to claim 1, wherein said reflecting prism has the composition for which said two or more prism was arranged on an array and said two light sources irradiate with light towards one reflector of said prism, respectively.

[Claim 3]The liquid crystal projector according to claim 1 or 2, wherein said reflecting prism is arranged so that catoptric light by this reflecting prism may become parallel to an optic axis of an illumination-light study system in which this catoptric light is entered.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]More this invention about a liquid crystal projector in details. Two lamps and the color separating means which divides the emitted light from the light source into two or more color components, Two or more liquid crystal panels which form the picture corresponding to each color component from the color separating means, The color synthesizing means which compounds the image light of each color component from these liquid crystal panels, It is the liquid crystal projector provided with the projector lens which projects the outputted ray from the color synthesizing means on a screen, and even if only one lamp is a lighted condition between two lamps, it is related with the liquid crystal projector of 2 lamp methods on which made it make a good picture without color unevenness project.

[0002]

[Description of the Prior Art]Drawing 5 is a figure showing the flat-surface outline composition of an example of the conventional liquid crystal projector with an optical path, Drawing 6 is a figure showing the expansion composition and the optical path of a lamp section which show the strabism outline composition of the liquid crystal projector shown in drawing 5 with an optical path, and drawing 8 is a figure showing the composition of projector lens pupil parts similarly. [in / it is a figure and / the example of the conventional composition of the above / drawing 7]

[0003]The white light source light emitted from the light source lamps 1 and 2 so that the conventional 2 lamp method liquid crystal projector may be indicated by JP,6-265887,A, for example, It is separated into G primary lights and B primary lights by the G reflection dichroic mirror 8, while polarization conversion is carried out by the polarization beam splitter 5 and R primary lights are separated by R penetration dichroic mirror 7, after passing through the 1st fly eye lens 3 and the 2nd fly eye lens 4.

[0004]After the 1st fly eye lens 3 consists of two or more rectangle lenses and divides the illuminant light from the light source lamps 1 and 2 with each rectangle lens, it is entered in each lens of the 2nd fly eye lens 4. The rectangle lens of the 1st fly eye lens 3 serves as the same squareness ratio as the liquid crystal panels 17, 18, and 19.

Image formation of the rectangle lens image is carried out on the panel surface of the liquid crystal panels 17, 18, and 19 with the 2nd fly eye lens 4 and the six condensing lenses 6, 12, 13, 14, 15, and 16.

On the other hand, the 2nd fly eye lens 4 serves as secondary light source images, and connects a light source image to the pupil of the projector lens 21. In addition, the reflective mirrors 9, 10, and 11 are arranged into the optical path.

[0005]R primary lights separated with R penetration dichroic mirror 7 enter into the liquid crystal panel 18 through the condensing lens 13, after reflecting by the reflective mirror 9. And after intensity modulation is carried out by the optical image corresponding to the video signal of R primary color formed in the liquid crystal panel 18 for R lights, it reflects with the cross prism 20 and is projected on a screen with the projector lens 21. The optical image corresponding to the video signal of G primary color and the optical image corresponding to the video signal of B primary color are projected on a screen in a similar manner about other liquid crystal panels 17 and 19, respectively.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]Secondary light source images connected with a Prior art which was mentioned above to the pupil of a projector lens as shown in drawing 8, 1 primary color projected through the Nagamitsu way which is divided into the left light source image 22 and the right light source image 23

respectively corresponding to two lamps, and consists of combination of four condensing lenses on an optical path also in each primary color of R, G, and B. Since it became a cause of color unevenness and the phenomenon appeared notably especially by dividing other 2 primary colors into right and left in 1 lamp lighting, projection with one every light was impossible.

[0007] This invention is made in view of the actual condition like ****, and an object of this invention is to provide the liquid crystal projector whose projection of a good picture is enabled with one light even if lamp of one of the two stops lighting up from a life etc. between two lamps.

[0008]

[Means for Solving the Problem] A color separating means from which the 1st arts means separates emitted light from a light source and this light source into two or more color components, Two or more liquid crystal panels which form a picture corresponding to each color component separated by this color separating means, respectively, In a liquid crystal projector provided with a color synthesizing means which compounds image light of each color component emitted from a liquid crystal panel of this plurality, and a projector lens which projects emitted light from this color synthesizing means on a screen, It has said at least two light sources and a reflecting prism which has two or more prism, and emitted light from said two light sources is compounded with this reflecting prism.

[0009] In the 1st arts means, as for the 2nd arts means, said reflecting prism has the composition for which said two or more prism was arranged on an array, and said two light sources irradiate with light towards one reflector of said prism, respectively.

[0010] In the 1st or 2nd arts means, the 3rd arts means is allotted so that it may become parallel [said reflecting prism] to an optic axis of an illumination-light study system in which catoptric light by this reflecting prism enters this catoptric light.

[0011]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is a figure showing the flat-surface outline composition in one example of the liquid crystal projector of this invention with an optical path, Drawing 2 is a figure showing the expansion composition and the optical path of a lamp section which show the strabism outline composition of the liquid crystal projector shown in drawing 1 with an optical path, and drawing 4 is a figure showing the composition of projector lens pupil parts similarly. [in / it is a figure and / the example of this invention of the above / drawing 3] In the complete diagram for explaining this invention, identical codes are given to the portion which has the same function as a conventional example, and explanation of the repetition is omitted.

[0012] After the white light source light by which the liquid crystal projector of this example was emitted from the light source lamps 1 and 2 is compounded with the illuminant light synthetic prism 25 and passes through the 1st fly eye lens 3 and 2nd fly eye lens 4, polarization conversion of it is carried out to the linear polarization of one direction by the polarization beam splitter 5. And it is separated into R primary lights, G primary lights, and B primary lights by the dichroic mirrors 7 and 8 and the three reflective mirrors 9, 10, and 11, and intensity modulation of the linear-polarization-ized white light is carried out with the three liquid crystal panels 17, 18, and 19 by the optical image corresponding to the video signal of each primary color, respectively. And after color composition is carried out by the dichroic prism 20, it is projected on a screen with the projection lens 21.

[0013] The 1st fly eye lens 3 consists of two or more rectangle lenses, and after it divides the illuminant light emitted from the light source lamps 1 and 2 with each lens, it is entered in each lens of the 2nd fly eye lens 4. The rectangle lens of the 1st fly eye lens 3 serves as the same squareness ratio as each liquid crystal panels 17, 18, and 19, and carries out image formation of the rectangle lens image on each liquid crystal panel 17 and the 18 or 19th page with the 2nd fly eye lens 4 and the six condensing lenses 6, 12, 13, 14, 15, and 16. On the other hand, the 2nd fly eye lens 4 serves as secondary light source images, and connects a light source image to the pupil of the projector lens 21.

[0014] In this example, as shown in drawing 3, two illuminant light is compounded by one image by compounding the white light source light from the light source lamps 1 and 2 with the illuminant light synthetic prism 25. Two or more prism has the composition allotted to array form, and the photosynthesis prism 25 irradiates with one field of two or more above-mentioned prism, and it reflects each light source lamps 1 and 2, respectively so that it may become parallel to the optic axis of an illumination system. Therefore, as shown in drawing 4, in order for secondary light source images connected to the pupil parts of a projection lens to also turn into one uniform image within a pupil like the light source image 22 and to carry out image formation also of the image for every primary color of R, G, and B to one place, the luminous-energy-distribution nonuniformity in each color does not occur.

[0015]

[Effect of the Invention]By using for composition of the illuminant light of two lamps the reflecting prism which has two or more prism shape according to this invention so that clearly from the above-mentioned explanation, Since separation of secondary light source images in the pupil parts of a projection lens can be prevented and a difference does not arise in every lamp and the luminous energy distribution of every color by this, even if it is in the state which turned on only one side even if it was in the state in which both lights turned on two lamps, it becomes possible to project a good picture without color unevenness.

[Translation done.]

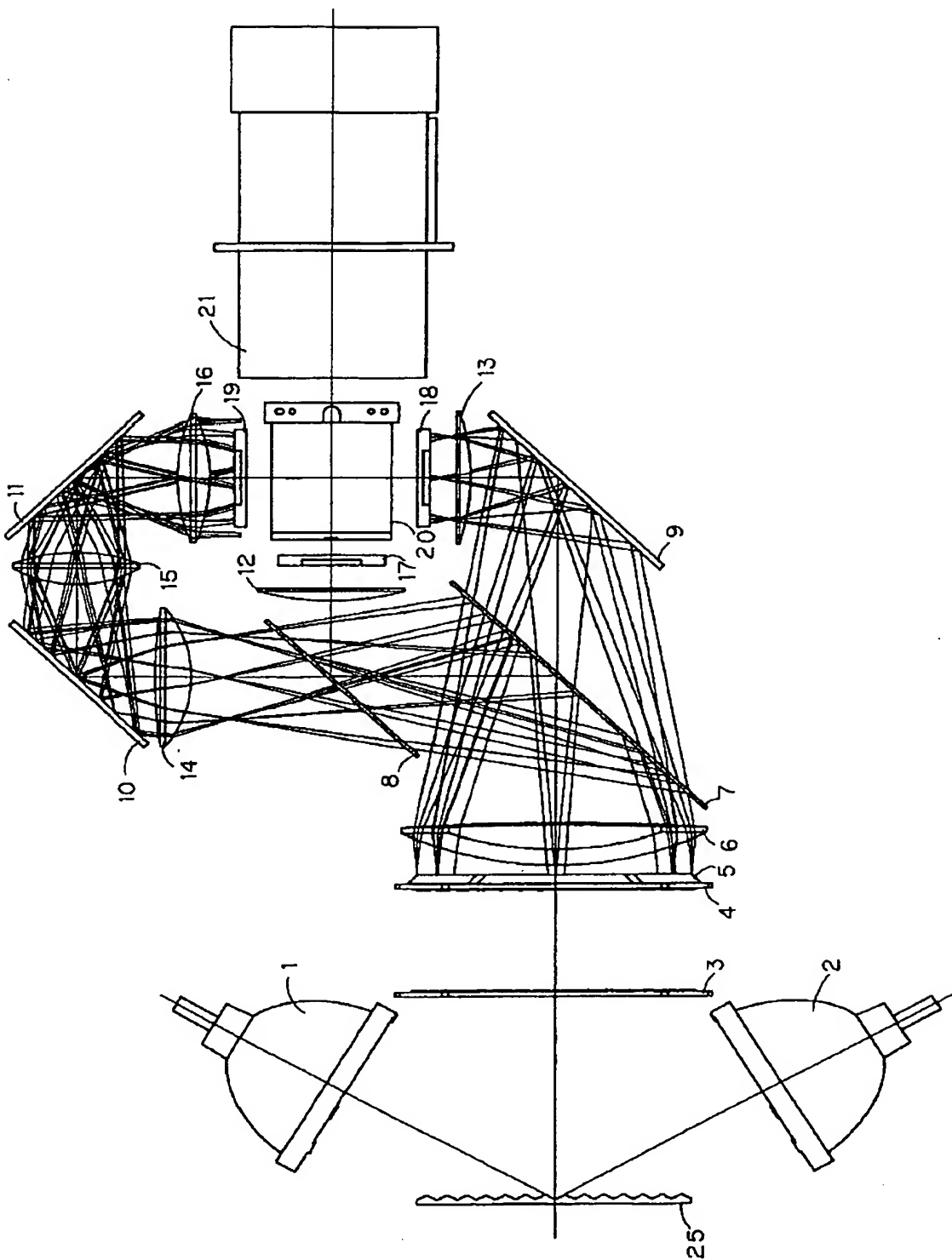
*** NOTICES ***

JP0 and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

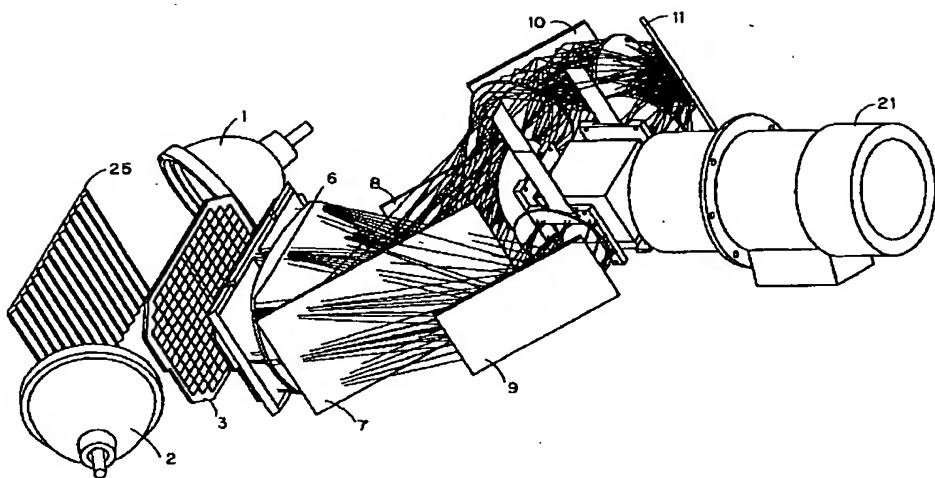
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

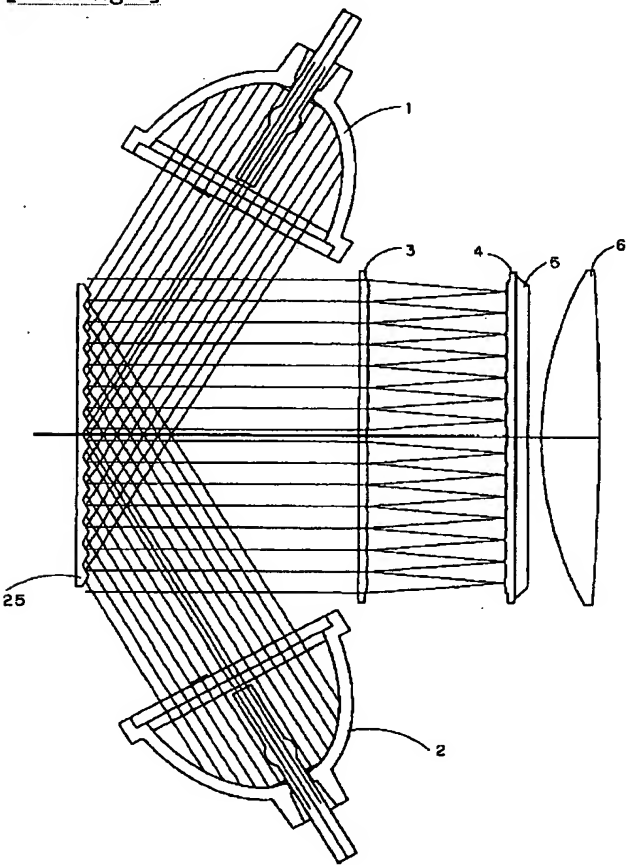
[Drawing 1]



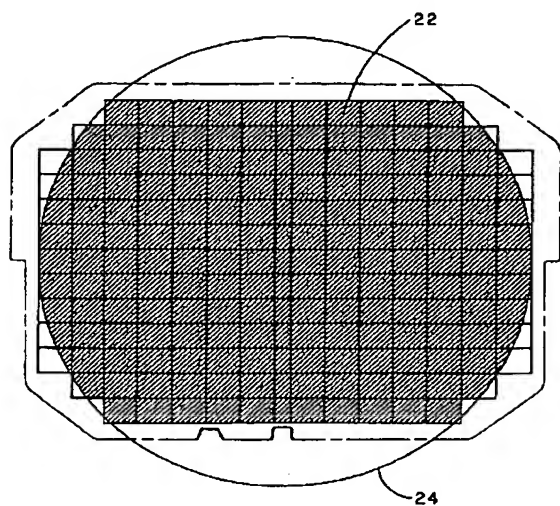
[Drawing 2]



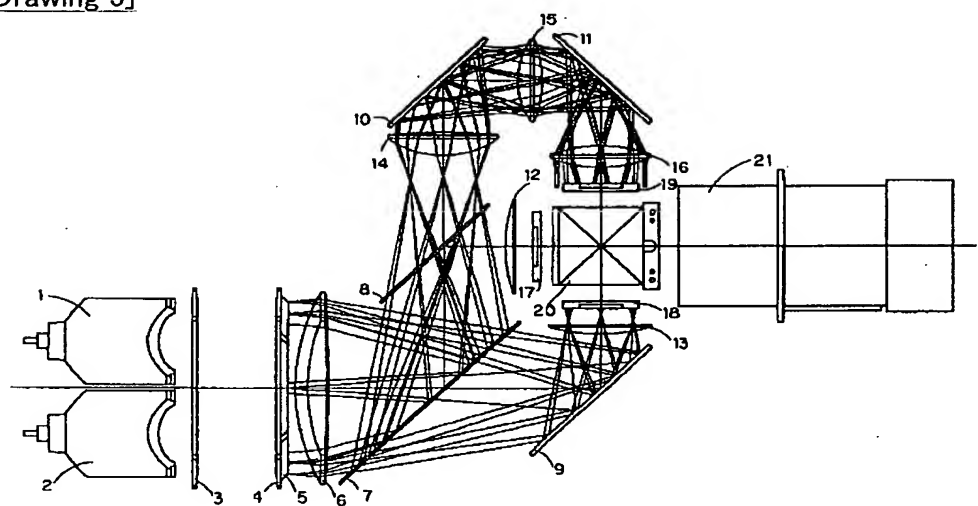
[Drawing 3]



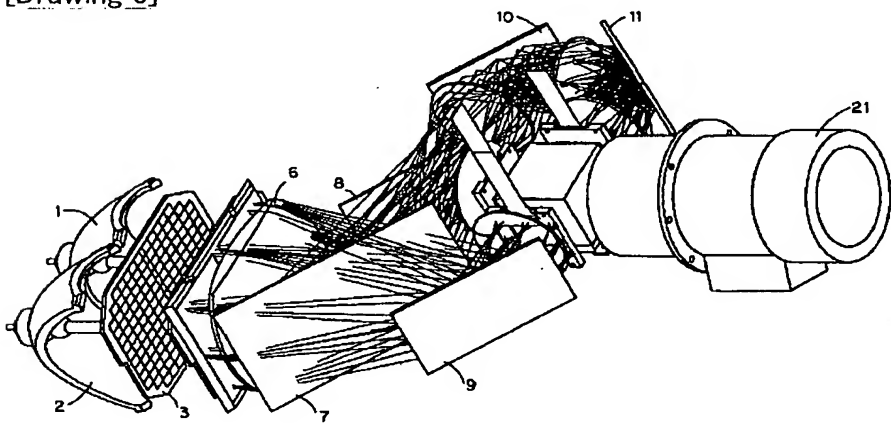
[Drawing 4]



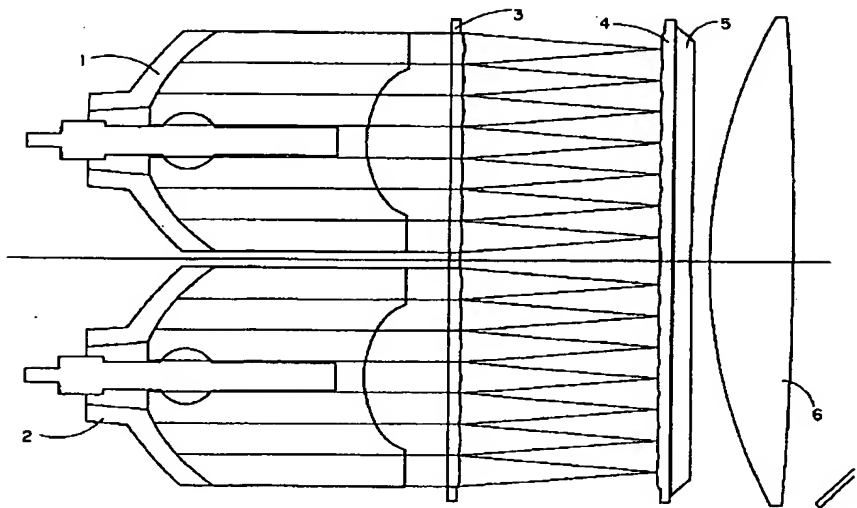
[Drawing 5]



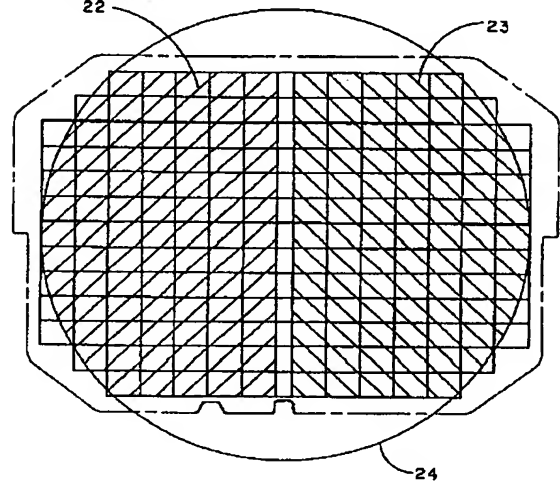
[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-166378

(P2001-166378A)

(43) 公開日 平成13年6月22日 (2001.6.22)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームト* (参考)

G 0 3 B 21/00

G 0 3 B 21/00

D 2 H 0 4 2

G 0 2 B 5/04

G 0 2 B 5/04

B 2 H 0 8 8

G 0 2 F 1/13

5 0 5

G 0 2 F 1/13

5 0 5

2 H 0 9 1

1/13357

G 0 3 B 33/12

G 0 3 B 33/12

G 0 2 F 1/1335

5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平11-351863

(22) 出願日

平成11年12月10日 (1999. 12. 10)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 大柴 晴樹

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

(74) 代理人 100079843

弁理士 高野 明近 (外2名)

Fターム(参考) 2H042 CA06 CA12 CA17

2H088 EA14 HA13 HA20 HA25 HA28

MA20

2H091 FA05Z FA29Z FA41Z FD03

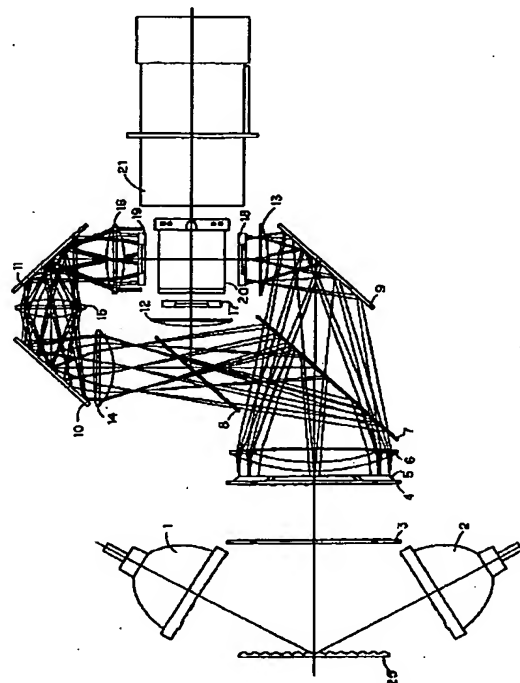
LA09 MA07

(54) 【発明の名称】 液晶プロジェクタ

(57) 【要約】

【課題】 光源に2灯式ランプを用いた液晶プロジェクタにおいて、2つのランプのうち、片方のランプが寿命等で点灯しなくなったとしても1灯の点灯で良質な画像を投影可能とする。

【解決手段】 光源ランプ1, 2から発せられた白色光原光は、光源光合成プリズム25にて合成され、第1のフライアイレンズ3に入射する。そしてその後の光学系により色分離され、液晶パネル17, 18, 19により強度変調されて、投影レンズ21により投影される。本発明では、光源ランプ1, 2からの白色光源光を光源光合成プリズム25にて合成することにより、2つの光源光が1つの像に合成される。このとき投影レンズの瞳部に結ばれる2次光源像も瞳内で均一な一つの像となり、R, G, Bの各原色毎の像も1ヶ所に結像する為、各色での光量分布ムラが発生しない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源と、該光源からの出射光を複数の色成分に分離する色分離手段と、該色分離手段で分離された各色成分に対応した画像をそれぞれ形成する複数の液晶パネルと、該複数の液晶パネルから出射した各色成分の画像光を合成する色合成手段と、該色合成手段からの出射光をスクリーンに投影する投射レンズとを備えた液晶プロジェクタにおいて、少なくとも2つの前記光源と、複数のプリズムを有する反射プリズムとを備え、該反射プリズムにより前記2つの光源からの出射光の合成

を行うことを特徴とする液晶プロジェクタ。

【請求項2】 前記反射プリズムは、前記複数のプリズムがアレイ上に配された構成を有し、前記2つの光源は、それぞれ前記プリズムの一方の反射面に向けて光を照射することを特徴とする請求項1に記載の液晶プロジェクタ。

【請求項3】 前記反射プリズムは、該反射プリズムによる反射光が、該反射光を入射させる照明光学系の光軸に平行となるように配されていることを特徴とする請求項1または2に記載の液晶プロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶プロジェクタに関し、より詳細には、2つのランプとその光源からの出射光を複数の色成分に分離する色分離手段と、その色分離手段からの各色成分に対応した画像を形成する複数の液晶パネルと、これら液晶パネルからの各色成分の画像光を合成する色合成手段と、その色合成手段からの出力光をスクリーンに投影する投射レンズとを備えた液晶プロジェクタであって、2つのランプのうち1ランプのみが点灯状態であっても色ムラの無い良好な画像を投影させるようにした2ランプ方式の液晶プロジェクタに関する。

【0002】

【従来の技術】図5は従来の液晶プロジェクタの一例の平面概略構成を光路とともに示す図で、図6は図5に示す液晶プロジェクタの斜視概略構成を光路とともに示す図で、図7は上記の従来構成例におけるランプ部の拡大構成及び光路とを示す図で、図8は同じく投射レンズ瞳部の構成を示す図である。

【0003】従来の2ランプ方式液晶プロジェクタは、例えば、特開平6-265887号公報に開示されるように、光源ランプ1、2から発せられた白色光源光は、第1のフライアイレンズ3、第2のフライアイレンズ4を経た後、偏光ビームスプリッタ5にて偏光変換され、R透過ダイクロイックミラー7によりR原色光が分離されるとともに、G反射ダイクロイックミラー8によりG原色光とB原色光とに分離される。

【0004】第1のフライアイレンズ3は複数の矩形レンズからなり、光源ランプ1、2からの光源光を各矩形

レンズで分けた後、第2のフライアイレンズ4の個々のレンズに入射させる。第1のフライアイレンズ3の矩形レンズは、液晶パネル17、18、19と同じ矩形比となっており、第2のフライアイレンズ4及び6個のコンデンサレンズ6、12、13、14、15、16により液晶パネル17、18、19のパネル面上に矩形レンズ像を結像する。一方、第2のフライアイレンズ4は2次光源像となり、投射レンズ21の瞳に光源像を結ぶ。この他光路中には反射ミラー9、10、11が配されている。

【0005】R透過ダイクロイックミラー7で分離されたR原色光は、反射ミラー9で反射した後、コンデンサレンズ13を経て液晶パネル18に入射する。そしてR光用の液晶パネル18に形成されたR原色の映像信号に対応した光学像によって強度変調された後、クロスプリズム20で反射し、投射レンズ21によりスクリーン上に投射される。他の液晶パネル17、19についても同様にそれぞれG原色の映像信号に対応した光学像、B原色の映像信号に対応した光学像をスクリーン上に投影する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述したごとの従来の技術では、図8に示すように、投射レンズの瞳に結ばれる2次光源像が、2つのランプにそれぞれ対応した左光源像22と右光源像23とに分離され、またR、G、Bの各原色においても光路上の4つのコンデンサレンズの組み合わせからなる長光路を経て投影される1原色と、他の2原色とが左右に分離されることにより、色ムラの原因となり、特に1ランプ点灯の場合その現象が顕著に現れるため、一灯ずつでの投影は不可能であった。

【0007】本発明は、上述のごとき実情に鑑みてなされたものであり、2つのランプのうち、片方のランプが寿命等で点灯しなくなったとしても1灯で良質な画像を投影可能とする液晶プロジェクタを提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】第1の技術手段は、光源と、該光源からの出射光を複数の色成分に分離する色分離手段と、該色分離手段で分離された各色成分に対応した画像をそれぞれ形成する複数の液晶パネルと、該複数の液晶パネルから出射した各色成分の画像光を合成する色合成手段と、該色合成手段からの出射光をスクリーンに投影する投射レンズとを備えた液晶プロジェクタにおいて、少なくとも2つの前記光源と、複数のプリズムを有する反射プリズムとを備え、該反射プリズムにより前記2つの光源からの出射光の合成を行うことを特徴としたものである。

【0009】第2の技術手段は、第1の技術手段において、前記反射プリズムは、前記複数のプリズムがアレイ上に配された構成を有し、前記2つの光源は、それぞれ

10

20

30

40

50

前記プリズムの一方の反射面に向けて光を照射することを特徴としたものである。

【0010】第3の技術手段は、第1または第2の技術手段において、前記反射プリズムは、該反射プリズムによる反射光が、該反射光を入射させる照明光学系の光軸に平行となるように配されていることを特徴としたものである。

【0011】

【発明の実施の形態】図1は本発明の液晶プロジェクタの一実施例における平面概略構成を光路とともに示す図で、図2は図1に示す液晶プロジェクタの斜視概略構成を光路とともに示す図で、図3は上記の本発明の実施例におけるランプ部の拡大構成及び光路とを示す図で、図4は同じく投射レンズ瞳部の構成を示す図である。なお、本発明を説明するための全図において、従来例と同様の機能を有する部分には同一符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

【0012】本実施例の液晶プロジェクタは、光源ランプ1、2から発せられた白色光源光は、光源光合成プリズム25にて合成され、第1のフライアイレンズ3及び第2のフライアイレンズ4を経た後、偏光ビームスプリッタ5にて1方向の直線偏光に偏光変換される。そして直線偏光化された白色光は、ダイクロイックミラー7、8及び3つの反射ミラー9、10、11によりR原色光、G原色光、B原色光に分離され、それぞれ3つの液晶パネル17、18、19にて各原色の映像信号に対応した光学像によって強度変調される。そして、ダイクロイックプリズム20により色合成された後、投影レンズ21にてスクリーン上に投影される。

【0013】第1のフライアイレンズ3は複数の矩形レンズからなり、光源ランプ1、2から出射した光源光を各レンズで分けた後、第2のフライアイレンズ4の個々のレンズに入射させる。第1のフライアイレンズ3の矩形レンズは各液晶パネル17、18、19と同じ矩形比となっており、第2のフライアイレンズ4及び6つのコンデンサレンズ6、12、13、14、15、16により各液晶パネル17、18、19面上に矩形レンズ像を結像する。一方、第2のフライアイレンズ4は2次光源像となり、投射レンズ21の瞳に光源像を結ぶ。

【0014】本実施例では、図3に示すように、光源ランプ1、2からの白色光源光を光源光合成プリズム25にて合成することにより、2つの光源光が1つの像に合

成される。光合成プリズム25は、複数のプリズムがアレイ状に配された構成を有し、各光源ランプ1、2はそれぞれ、上記の複数のプリズムの一方の面を照射し、照明系の光軸と平行となるように反射する。よって図4に示すように、投影レンズの瞳部に結ばれる2次光源像も光源像22のように瞳内で均一な一つの像となり、また、R、G、Bの各原色毎の像も1ヶ所に結像するため、各色での光量分布ムラが発生しない。

【0015】

【発明の効果】上記の説明から明らかなように、本発明によれば、2つのランプの光源光の合成に複数のプリズム形状を有する反射プリズムを用いることにより、投影レンズの瞳部における2次光源像の分離を防ぐことができ、これにより各ランプ毎、各色毎での光量分布に差が生じないため、2つのランプを二灯とも点灯した状態であっても片側だけを点灯した状態であっても、色ムラの無い良好な画像を投影することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶プロジェクタの一実施例における平面概略構成を光路とともに示す図である。

【図2】本発明の液晶プロジェクタの一実施例における斜視構成を光路とともに示す図である。

【図3】本発明の液晶プロジェクタの一実施例におけるランプ部の拡大構成を光路とともに示す図である。

【図4】本発明の液晶プロジェクタの一実施例における投影レンズ瞳部を示す図である。

【図5】従来の液晶プロジェクタの一例における平面概略構成を光路とともに示す図である。

【図6】従来の液晶プロジェクタの一例における斜視構成を光路とともに示す図である。

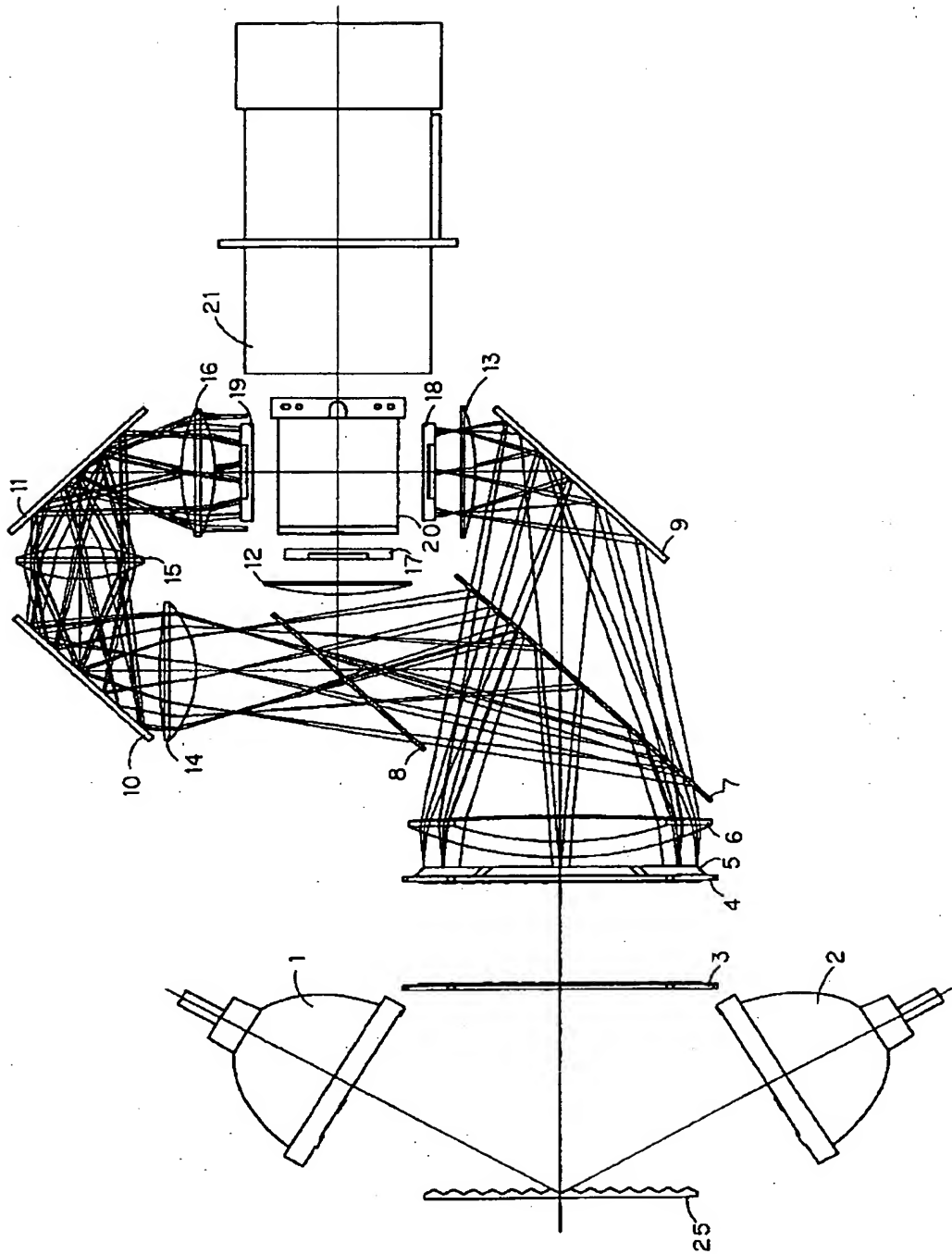
【図7】従来の液晶プロジェクタの一例におけるランプ部の拡大構成を光路とともに示す拡大図である。

【図8】従来の液晶プロジェクタの一例における投射レンズ瞳部を示す図である。

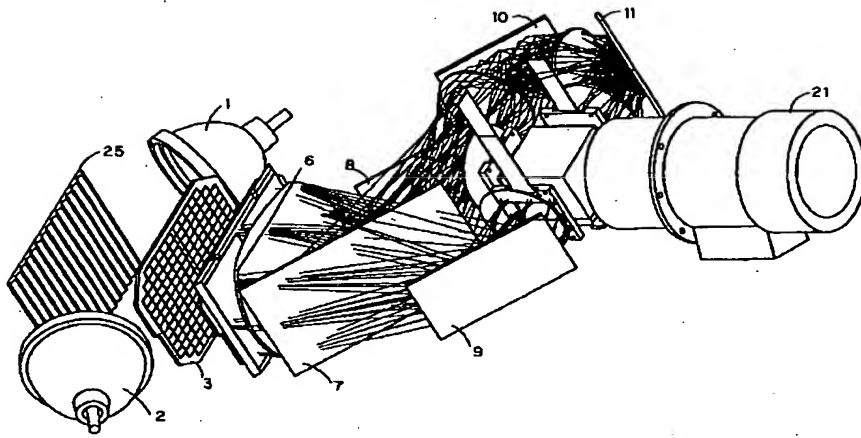
【符号の説明】

1、2…光源ランプ、3、4…フライアイレンズ、5…偏光ビームスプリッタ、6、12、13、14、15、16…コンデンサレンズ、7、8…ダイクロイックミラー、9、10、11…反射ミラー、17、18、19…液晶パネル、20…クロスプリズム、21…投影レンズ、22、23…2次光源像、24…投影レンズ瞳、25…光源光合成プリズム。

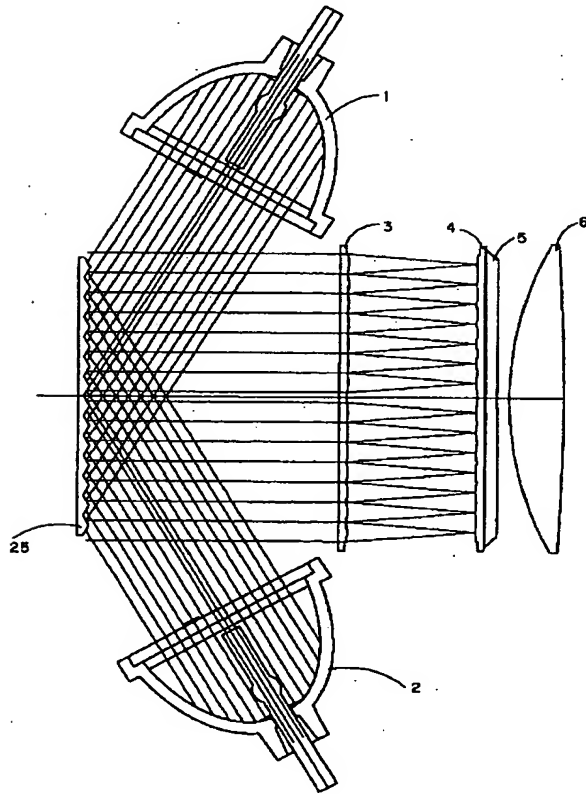
【図1】



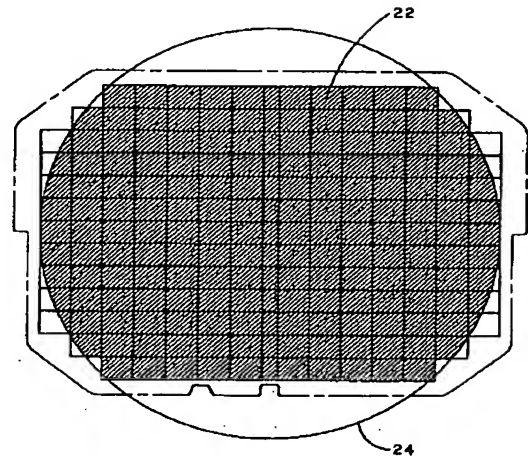
【図2】



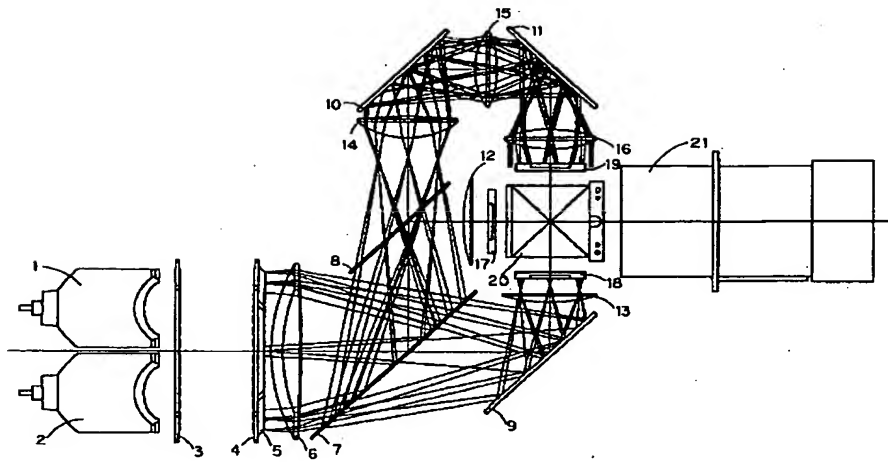
【図3】



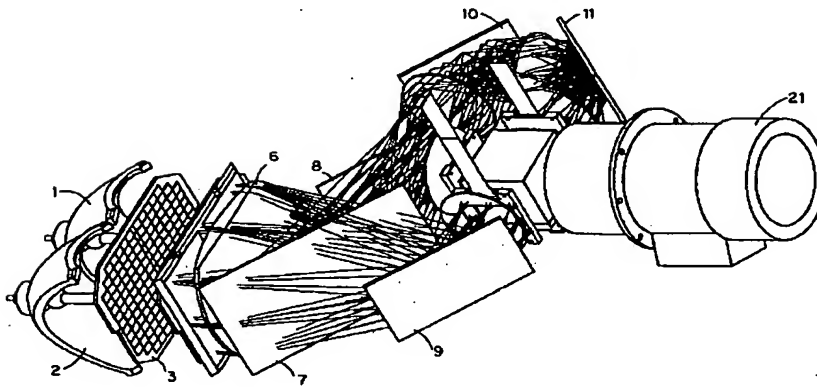
【図4】



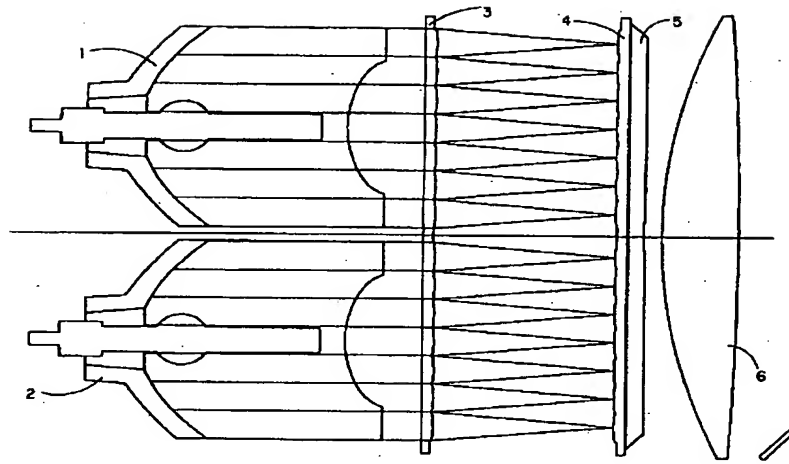
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

